



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년04월03일
(11) 등록번호 10-2791289
(24) 등록일자 2025년04월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4L 1/18 (2023.01) HO4L 1/16 (2023.01)
HO4W 72/04 (2009.01)
 - (52) CPC특허분류
HO4L 1/1822 (2023.01)
HO4L 1/1614 (2013.01)
 - (21) 출원번호 10-2018-7013794
 - (22) 출원일자(국제) 2016년11월18일
심사청구일자 2021년10월28일
 - (85) 번역문제출일자 2018년05월15일
 - (65) 공개번호 10-2018-0083862
 - (43) 공개일자 2018년07월23일
 - (86) 국제출원번호 PCT/US2016/062738
 - (87) 국제공개번호 WO 2017/087783
국제공개일자 2017년05월26일
 - (30) 우선권주장
62/257,174 2015년11월18일 미국(US)
15/353,938 2016년11월17일 미국(US)
 - (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-156461*
(뒷면에 계속)
- 전체 청구항 수 : 총 12 항

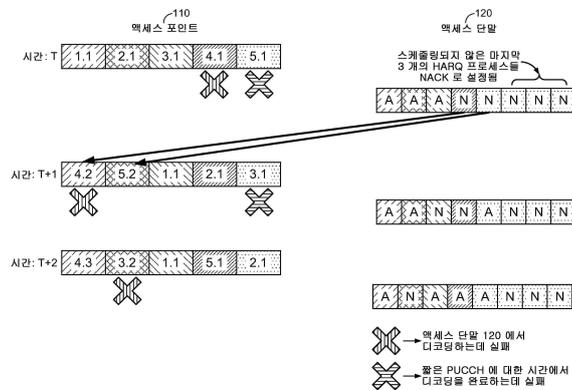
- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 - (72) 발명자
첸다마라이 칸난 아루무감
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드
(뒷면에 계속)
 - (74) 대리인
특허법인코리아나
- 심사관 : 정명철

(54) 발명의 명칭 공유된 통신 매체 상에서의 짧은 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 페이로드 맵핑

(57) 요약

공유된 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 기법들이 개시된다. 일 양태에서, 액세스 단말은, 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하고, 이 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송한다. 액세스 단말은, 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하며, 이 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 이 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 1/1685 (2013.01)

H04L 1/1812 (2023.01)

H04L 1/1854 (2013.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

파텔 치라그 수레쉬바이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

카도우스 타메르 아델

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉐컴 인코포레이티드

(56) 선행기술조사문헌

US20140036889 A1*

US20150092715 A1*

US20130242730 A1*

KR1020130124079 A*

US20130163536 A1*

KR1020120123247 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 매체 상에서 무선 액세스 기술 (RAT) 시스템 내 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답들을 송신하기 위한 방법으로서,

액세스 단말에서 액세스 포인트로부터, 상기 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계로서, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 HARQ 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계; 및

상기 액세스 단말에 의해 상기 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 상기 RAT 시스템의 다른 업링크 제어 채널들보다 짧은 지속기간의 짧은 물리 업링크 제어 채널 (sPUCCH)의 업링크 서브프레임 상에서 상기 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하는 단계로서, 상기 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 상기 복수의 비트들은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들에 대응하는, 상기 확인응답들을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 i 번째 서브프레임에 대한 확인응답은 상기 복수의 비트들의 i 번째 비트에서 반송되는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 단말에서 상기 액세스 포인트로부터, 상기 무선 통신 매체의 상기 다운링크 채널 상에서 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계로서, 상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은 상기 복수의 HARQ 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계; 및

상기 액세스 단말에 의해 상기 액세스 포인트에, 상기 무선 통신 매체의 상기 짧은 PUCCH의 상기 업링크 서브프레임 상에서 상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들의 후속하는 셋트를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 업링크 서브프레임의 상기 복수의 비트들에서 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들 중의 다운링크 서브프레임에 대해, 상기 액세스 단말은 상기 다운링크 서브프레임이 확인응답되지 않은 것을 나타내기 위해 상기 복수의 비트들 중의 대응하는 비트를 설정하는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은, 상기 업링크 서브프레임의 상기 복수의 비트들에서 상기 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들 중의 다운링크 서브프레임의 재송신을 포함하는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 서브프레임들에 대응하는 상기 복수의 비트들의 수는, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 수 및 상기 복수의 HARQ 프로세스들의 함수인, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 다운링크 서브프레임들에 대응하는 상기 복수의 비트들은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 서브프레임 인덱스들에 직접 맵핑되는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

확인응답은 긍정적 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) 을 포함하는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 방법.

청구항 8

무선 통신 매체 상에서 무선 액세스 기술 (RAT) 시스템 내 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답들을 송신하기 위한 장치로서,

액세스 포인트로부터, 상기 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하도록 구성된 액세스 단말의 수신기로서, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 HARQ 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 수신기; 및

상기 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 상기 RAT 시스템의 다른 업링크 제어 채널들보다 짧은 지속기간의 짧은 물리 업링크 제어 채널 (sPUCCH) 의 업링크 서브프레임 상에서 상기 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하도록 구성된 액세스 단말의 송신기로서, 상기 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 상기 복수의 비트들은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 상기 복수의 HARQ 프로세스들에 대응하는, 상기 송신기를 포함하고, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 i 번째 서브프레임에 대한 확인응답은 상기 복수의 비트들의 i 번째 비트에서 반송되는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 수신기는, 액세스 포인트로부터, 상기 무선 통신 매체의 상기 다운링크 채널 상에서 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하도록 더 구성되고, 상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은 상기 복수의 HARQ 프로세스들에 대한 데이터를 반송하며; 그리고

상기 송신기는, 액세스 포인트에, 상기 무선 통신 매체의 상기 짧은 PUCCH 의 상기 업링크 서브프레임 상에서 상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들의 후속하는 셋트를 송신하도록 더 구성되는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 업링크 서브프레임의 상기 복수의 비트들에서 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 다운링크 서브프레임에 대해, 상기 액세스 단말은 상기 다운링크 서브프레임이 확인응답되지 않은 것을 나타내기 위해 상기 복수의 비트들 중의 대응하는 비트를 설정하도록 구성되는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은, 상기 업링크 서브프레임의 상기 복수의 비트들에서 상기 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 상기 복수의 다운링크 서브프레임들의 다운링크 서브프레임의 재송신을 포함하는, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 장치.

청구항 12

실행될 때 액세스 단말로 하여금 제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법을 수행하도록 야기하는 컴퓨터-실

행가능 코드를 저장하는 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] 본 특허 출원은, 2015년 11월 18일 출원된 "HARQ PAYLOAD MAPPING FOR SHORT PUCCH ON A SHARED COMMUNICATION MEDIUM" 이라는 제목의 미국 가 출원 제 62/257,174 호의 이익을 주장하고, 이는 본원의 양수인에게 양도되었고, 참조에 의해 그 전체가 본원에 명시적으로 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 이 개시의 양태들은 일반적으로 전기통신에 관한 것이고, 보다 상세하게는, 공유된 통신 매체 등 상에서의 동작들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터, 멀티미디어 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위하여 폭 넓게 전개된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예컨대, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 (multiple-access) 시스템들이다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (Code Division Multiple Access; CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (Time Division Multiple Access; TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (Frequency Division Multiple Access; FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access; OFDMA) 시스템들 및 그 외의 것들을 포함한다. 이 시스템들은 3 세대 파트너십 프로젝트 (Third Generation Partnership Project; 3GPP) 에 의해 제공되는 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE), UMB (Ultra Mobile Broadband) 및 3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 제공되는 EV-DO (Evolution Data Optimized), 전기 전자 기술자 협회 (Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE) 에 의해 제공되는 802.11 등과 같은 사양들에 따라서 종종 전개된다.
- [0006] 셀룰러 네트워크들에서, "매크로 셀" 액세스 포인트들은 소정의 지리적 영역에 걸쳐 많은 수의 사용자들에게 접속성 및 커버리지 (coverage) 를 제공한다. 매크로 네트워크 전개는 지리적 영역에 걸쳐 양호한 커버리지를 제공하기 위하여 신중하게 계획되고, 설계되고, 그리고 구현된다. 예컨대, 주거용 주택들 및 사무실 건물들을 위한 실내 또는 다른 특정 지리적 커버리지를 개선시키기 위하여, 추가적인 "소형 셀", 통상 저전력 액세스 포인트들은 종래의 매크로 네트워크들을 보충하기 위해 최근에 전개되기 시작하였다. 소형 셀 액세스 포인트들은 또한, 증분적 용량 증가, 더 풍부한 사용자 경험 등을 제공할 수도 있다.
- [0007] 소형 셀 LTE 동작들은, 예를 들어, 무선 로컬 영역 네트워크 (Wireless Local Area Network; WLAN) 기술들에 의해 이용된 비허가 국가 정보 인프라스트럭처 (Unlicensed National Information Infrastructure; U-NII) 대역과 같은 비허가 주파수 스펙트럼으로 확장되었다. 소형 셀 LTE 동작의 이러한 확장은 스펙트럼 효율을 증가시키고 따라서 LTE 시스템의 용량을 증가시키도록 설계된다. 그러나, 그것은 또한, 동일한 비허가 대역들, 특히, "Wi-Fi" 로서 일반적으로 지칭된 IEEE 802.11x WLAN 기술들을 통상 활용하는 다른 무선 액세스 기술 (RAT) 들의 동작들을 침해할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

- [0008] 이하에서는 본원에 개시된 하나 이상의 양태들에 관한 간단한 요약은 제시한다. 이와 같이, 다음의 요약은 모든 고려되는 양태들에 관한 확장적인 개관으로 간주되어서는 아니되고, 다음의 요약이 모든 고려되는 양태들에 관한 중요한 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하기 위한 것으로 또는 임의의 특정 양태와 연관된 범위를 나타내기 위한 것으로 간주되어서도 아니된다. 이에 따라, 다음의 요약은 이하에서 제시되는 상세한 설명에 앞서 본원에 개시된 메커니즘들에 관한 하나 이상의 양태들에 관한 소정 개념들을 단순화된 형태로 제시하기 위한 유일한 목적을 갖는다.
- [0009] 일 양태에서, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들 (acknowledgments) 을 송신하기 위한 방법은, 액세스 단말에서 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계로서, 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 단계, 및, 액세스 단말에 의해 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들 (occasions) 에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하는 단계로서, 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 이 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응하는, 상기 확인응답들을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0010] 일 양태에서, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 장치는, 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하도록 구성된 액세스 단말의 수신기로서, 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 수신기, 및, 액세스 단말에 의해 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하도록 구성된 액세스 단말의 송신기로서, 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응하는, 상기 송신기를 포함한다.

[0011] 일 양태에서, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하도록 구성된 액세스 단말은, 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 수단으로서, 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 수단, 및, 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하는 수단으로서, 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응하는, 상기 확인응답들을 송신하는 수단을 포함한다.

[0012] 일 양태에서, 무선 통신 매체 상에서 확인응답들을 송신하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장한 비-일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체는, 액세스 단말로 하여금, 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령들로서, 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송하는, 상기 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령들, 및, 액세스 단말로 하여금, 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령들로서, 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응하는, 상기 확인응답들을 송신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령들을 포함하는 컴퓨터-실행가능 코드를 포함한다.

[0013] 본원에 개시된 양태들과 연관된 다른 목적들 및 이점들은 첨부된 도면들 및 상세한 설명에 기초하여 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자 (이하, '통상의 기술자' 라 함) 에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0014] 첨부한 도면들은 본 개시의 다양한 양태들의 설명을 돕기 위하여 제시되고, 양태들의 제한이 아니라 오로지 양태들의 예시를 위해 제공된다.

- 도 1 은 예시적인 무선 네트워크 환경을 나타내는 시스템-레벨 도이다.
- 도 2 는 예시적인 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 프레임 구조를 나타낸다.
- 도 3a 는, 짧은 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 이 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 확인응답들을 위해 이용되는 예시적인 송신 기회 (transmission opportunity; TxOP) 를 나타낸다.
- 도 3b 는, 짧은 PUCCH 가 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 확인응답들을 위해 이용되는 예시적인 TxOP 들을 나타낸다.
- 도 3c 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 짧은 PUCCH 의 예시적인 페이로드 구조를 나타낸다.
- 도 4 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법에 기초한 서브프레임의 예시적인 동작을 나타낸다.
- 도 5a 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 동적 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 프로세스 기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법의 예시적인 동작을 나타낸다.
- 도 5b 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 고정된 HARQ 프로세스 기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법의 예시적인 동작을 나타낸다.
- 도 6 은 본원에 기술된 기법들에 따른 통신의 예시적인 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 7 은 액세스 포인트 및 액세스 단말의 예시적인 컴포넌트들을 보다 자세히 나타내는 디바이스-레벨 도이다.
- 도 8 은 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현된 예시적인 액세스 단말 장치를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 개시물은 일반적으로, 공유된 통신 매체 (shared communication medium) 상에서 확인응답들을 송신하는 것에 관한 것이다. 일 양태에서, 액세스 단말은, 액세스 포인트로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하고, 이 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송한다. 액세스 단말은, 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신하며, 이 업링크 서브프레임

은 복수의 비트들을 포함하고, 이 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응한다.

[0016] 본 개시의 이들 및 다른 양태들은 예시의 목적들을 위하여 제공된 다양한 예들에 관한 다음의 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 대체 양태들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 고안될 수도 있다. 추가적으로, 본 개시의 잘 알려진 양태들은 더욱 관련 있는 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 하기 위하여 상세하게 설명되지 않을 수도 있거나 생략될 수도 있다.

[0017] 통상의 기술자는 이하에서 설명된 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 이하의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 부분적으로 특정 애플리케이션, 부분적으로 원하는 설계, 부분적으로 대응하는 기술 등에 의존하여, 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학장들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0018] 또한, 다수의 양태들은 예를 들어, 컴퓨팅 디바이스의 엘리먼트들에 의해 수행되어야 할 액션 (action) 들의 시퀀스들의 측면에서 설명된다. 본원에서 설명된 다양한 액션들은 특정 회로들 (예컨대, 주문형 집적 회로 (application specific integrated circuit; ASIC) 들) 에 의해, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 프로그램 명령들에 의해, 또는 양자의 조합에 의해 수행될 수 있다는 것이 인정될 것이다. 게다가, 본원에서 설명된 양태들의 각각에 대하여, 임의의 이러한 양태의 대응하는 형태는 예를 들어, 설명된 액션을 수행 "하도록 구성된 로직" 으로서 구현될 수도 있다.

[0019] 도 1 은 "프라이머리 (primary)" 무선 액세스 기술 (Radio Access Technology; RAT) 시스템 (100) 및 "경합하는 (competing)" RAT 시스템 (150) 을 포함하는 것으로서 예시적으로 도시된, 예시적인 무선 네트워크 환경을 나타내는 시스템-레벨 도이다. 각 시스템은, 다양한 유형들의 통신 (예컨대, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들, 연관된 제어 시그널링 등) 에 관련된 정보를 포함하는, 무선 링크를 통해 일반적으로 수신 및/또는 송신 가능한 상이한 무선 노드들로 구성될 수도 있다. 프라이머리 RAT 시스템 (100) 은 무선 링크 (130) 를 통해 서로 통신하는 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 을 포함하는 것으로서 도시된다. 경합하는 RAT 시스템 (150) 은 별개의 무선 링크 (132) 를 통해 서로 통신하는 2 개의 경합하는 노드들 (152) 을 포함하는 것으로서 도시되고, 유사하게 하나 이상의 액세스 포인트들, 액세스 단말들, 또는 다른 유형들의 무선 노드들을 포함할 수도 있다. 일 예로서, 프라이머리 RAT 시스템 (100) 의 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 기술에 따라 무선 링크 (130) 를 통해 통신할 수도 있는 한편, 경합하는 RAT 시스템 (150) 의 경합하는 노드들 (152) 은 Wi-Fi 기술에 따라 무선 링크 (132) 를 통해 통신할 수도 있다. 각 시스템은 지리적 영역에 걸쳐 분포된 임의의 수의 무선 노드들을 지원할 수도 있고, 도시된 엔티티들은 오직 예시의 목적들을 위해 나타난 것임을 이해할 것이다.

[0020] 달리 언급되지 않는 한, 용어들 "액세스 단말 (access terminal)" 및 "액세스 포인트 (access point)" 는 임의의 특정 RQT 에 대해 특정적이거나 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 일반적으로, 액세스 단말들은 사용자로 하여금 통신 네트워크를 통해 통신하도록 허용하는 임의의 무선 통신 디바이스 (예컨대, 모바일 전화기, 라우터, 퍼스널 컴퓨터, 서버, 엔터테인먼트 디바이스, 사물 인터넷 (IOT) / 만물 인터넷 (IOE) 가능 디바이스, 차량용 통신 디바이스 등) 일 수도 있고, 다르게는 상이한 RAT 환경들에서 사용자 디바이스 (UD), 모바일 스테이션 (MS), 가입자 스테이션 (STA), 사용자 장비 (User Equipment; UE) 등으로 지칭될 수도 있다. 유사하게, 액세스 포인트는, 그 액세스 포인트가 전개되는 네트워크에 의존하여 액세스 단말들과 통신하는 하나 또는 수개의 RAT 들에 따라 동작할 수도 있고, 대안적으로 기지국 (BS), 네트워크 노드, NodeB, 진화형 NodeB (eNB) 등으로 지칭될 수도 있다. 이러한 액세스 포인트는 예를 들어 소형 셀 액세스 포인트에 대응할 수도 있다. "소형 셀들" 은 일반적으로, 펌토 셀들, 피코 셀들, 마이크로 셀들, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN) 액세스 포인트들, 다른 소형 커버리지 영역 액세스 포인트들 등을 포함하거나 그 외에 그렇게 지칭될 수도 있는 저-전력 액세스 포인트들의 클래스를 지칭한다. 소형 셀들은 교외 환경에서 이웃 내의 몇몇 블록들 또는 수 평방 마일들을 커버할 수도 있는, 매크로 셀 커버리지를 보충하기 위해 전개될 수도 있고, 이에 의해, 향상된 시그널링, 증가하는 용량 성장, 더 풍부한 사용자 경험 등으로 이끈다.

[0021] 도 1 로 돌아가서, 프라이머리 RAT 시스템 (100) 에 의해 사용되는 무선 링크 (130) 및 경합하는 RAT 시스템 (150) 에 의해 사용되는 무선 링크 (132) 는 공유된 통신 매체 (140) 를 통해 동작할 수도 있다. 이 유형의 통신 매체는 (예컨대, 하나 이상의 캐리어들을 가로지르는 하나 이상의 채널들을 포함하는) 하나 이상의 주파수, 시간, 및/또는 공간 통신 리소스들 로 구성될 수도 있다. 일 예로서, 통신 매체 (140) 는 비허가

주파수 대역의 적어도 부분에 대응할 수도 있다. 비록 (예컨대, 미국에서의 연방 통신 위원회 (FCC) 와 같은 정부 기관에 의해) 상이한 비허가 주파수 대역들이 소정의 통신을 위해 예비되었지만, 일부 시스템들, 특히 소형 셀 액세스 포인트들을 채용하는 시스템들은 Wi-Fi 를 포함하는 WLAN 기술들에 의해 사용되는 U-NII (Unlicensed National Information Infrastructure) 대역과 같은 비허가 주파수 대역들로의 확장된 동작을 갖는다.

[0022] 통신 매체 (140) 의 공유된 사용으로 인해, 무선 링크 (130) 와 무선 링크 (132) 사이에 잠재적인 크로스-링크 간섭이 존재한다. 또한, 일부 RAT 들 및 일부 관할권들은 통신 매체 (140) 에 대한 액세스를 위해 경합 (contention) 또는 "리슨 비포 토크 (Listen Before Talk; LBT)" 를 필요로 할 수도 있다. 일 예로서, 각 디바이스가 그 자신의 송신들을 위해 통신 매체를 점유 (및 일부 경우들에서 예약) 하기 전에 공유된 통신 매체 상에서 다른 트래픽의 부존재를 감지하는 매체를 통해 검증하는 클리어 채널 평가 (Clear Channel Assessment; CCA) 프로토콜이 사용될 수도 있다. 일부 설계들에서, CCA 프로토콜은 통신 매체를 인트라-RAT 및 인터-RAT 트래픽으로 각각 산출하기 위한 구분되는 CCA 프리앰블 검출 (CCA-PD) 및 CCA 에너지 검출 (CCA-ED) 메커니즘들을 포함할 수도 있다. 유럽 전기통신 표준 협회 (European Telecommunications Standards Institute; ETSI) 는 예를 들어 비허가 주파수 대역들과 같은 소정의 통신 매체들 상에서 그들의 RAT 와 상관 없이 모든 디바이스들에 대해 경합을 일임한다.

[0023] 이하에서 보다 자세히 설명되는 바와 같이, 액세스 포인트 (110) 및/또는 액세스 단말 (120) 은 상기 간략하게 논의된 기법들을 제공하거나 그 외에 지원하기 위해 본원의 교시들에 따라 다양하게 구성될 수도 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 (110) 는 확인응답 메시지 제어기 (112) 를 포함할 수도 있는 한편, 액세스 단말 (120) 은 확인응답 메시지 제어기 (122) 를 포함할 수도 있다. 확인응답 메시지 제어기 (112) 및 확인응답 메시지 제어기 (122) 는, 예를 들어, 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 의 프로세서에 의해 각각 실행되는 소프트웨어 모듈들, 또는 본원에 기술된 기능성을 수행하도록 구성된 하드웨어 또는 펌웨어 모듈들일 수도 있다. 예를 들어, (선택적으로 액세스 단말 (120) 의 프로세서 및/또는 수신기 / 트랜시버와 함께) 확인응답 메시지 제어기 (122) 는, 액세스 포인트 (110) 로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신할 수도 있고, 이 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송한다. (선택적으로 액세스 단말 (120) 의 프로세서 및/또는 송신기 / 트랜시버와 함께) 확인응답 메시지 제어기 (122) 는, 액세스 포인트 (110) 에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신할 수도 있고, 이 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 이 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응한다.

[0024] 도 2 는 통신 매체 (140) 에 대한 경합-기반 액세스를 용이하게 하기 위해 프라이머리 RAT 시스템 (1000) 에 대해 구현될 수도 있는 일 예시적인 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 프레임 구조를 나타낸다.

[0025] 예시된 프레임 구조는 시스템 프레임 넘버 (SFN) 뉴머롤로지 (SFN N, N+1, N+2 등) 에 따라 넘버링될 수도 있고, 각각의 서브프레임 (SF) 들로 분할될 수도 있으며, 이 각 서브프레임들은 또한 참조를 위해 넘버링될 수도 있다 (예컨대, SF0, SF1 등). 각각의 서브프레임은 추가적으로 슬롯들로 분할될 수도 있고 (도 2 에서는 미도시), 슬롯들은 추가적으로 심볼 주기들로 분할될 수도 있다. 일 예로서, LTE 프레임 구조는 10 개의 서브프레임들로 각각 구성된 1024 개의 넘버링된 무선 프레임들로 분할되는 시스템 프레임들을 포함하고, 이 10 개의 서브프레임들은 함께 SFN 사이클을 구성한다 (예컨대, 1ms 서브프레임들을 갖는 10ms 무선 프레임들에 대해 10.24s 지속). 각 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함할 수도 있고, 각 슬롯은 6 또는 7 개의 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 프레임 구조의 사용은 보다 많은 애드 혹 시그널링 기법들보다 더 자연스럽고 효율적인 통합조정을 제공할 수도 있다.

[0026] 도 2 의 예시적인 프레임 구조는 TDD 이고, 이 TDD 에서, 각 서브프레임은 다운링크 (D), 업링크 (U), 또는 특수 (S) 서브프레임으로서 상이한 시간들에서 다양하게 동작될 수도 있다. 일반적으로, 다운링크 서브프레임들은 액세스 포인트 (110) 로부터 액세스 단말 (120) 에 다운링크 정보를 송신하기 위해 예약되고, 업링크 서브프레임들은 액세스 단말 (120) 로부터 액세스 포인트 (110) 에 업링크 정보를 송신하기 위해 예약되며, 특수 서브프레임들은 보호 기간 만큼 이격된 다운링크 부분 및 업링크 부분을 포함할 수도 있다. 다운링크, 업링크, 및 특수 서브프레임들의 상이한 배열들은 상이한 TDD 구성들로서 지칭될 수도 있다. 상기 LTE 예로 돌아가서, LTE 프레임 구조의 TDD 변형은 7 개의 TDD 구성들 (TDD 구성 0 내지 TDD 구성 6) 을 포함하고, 각 구성은 다운링크, 업링크, 및 특수 서브프레임들의 상이한 배열을 갖는다. 예를 들어, 상이한 트래픽 시나리오들을 수용하기 위해 일부 TDD 구성들은 보다 많은 다운링크 서브프레임들을 가질 수도 있고, 일부는 보다 많

은 업링크 서브프레임들을 가질 수도 있다. 도 2 의 예시된 예에서, LTE 에서 TDD 구성 3 와 유사한 TDD 구성이 채용된다.

[0027] 일부 설계들에서, 도 2 의 프레임 구조는, 각 서브프레임의 로케이션은 절대적 시간과 관련하여 미리결정될 수도 있다는 점에서 "고정된 (fixed)" 것일 수도 있지만, 통신 매체 (140) 를 액세스하기 위한 경합 프로시저 (contention procedure) 로 인해 임의의 주어진 인스턴스에서 프라이머리 RAT 시그널링에 의해 점유되거나 점유되지 않을 수도 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 (110) 또는 액세스 단말 (120) 이 주어진 서브프레임에 대한 경합에서 승리하는데 실패하는 경우에, 그 서브프레임은 침묵될 수도 있다. 하지만, 다른 설계들에서, 도 2 의 프레임 구조는, 각 서브프레임의 로케이션이 통신 매체 (140) 에 대한 액세스가 확보되는 포인트와 관련하여 동적으로 결정될 수도 있는 "유동적 (floating)" 인 것일 수도 있다. 예를 들어, 주어진 프레임의 시작부 (예컨대, SFN N) 는 액세스 포인트 (110) 또는 액세스 단말 (120) 이 경합에서 승리할 수 있을 때까지 절대적 시간에 관하여 지연될 수도 있다.

[0028] 이하에서 보다 자세히 설명되는 바와 같이, 업링크 정보를 반송하도록 지정된 하나 이상의 서브프레임들 (예컨대, 업링크 또는 특수 서브프레임들) 은 ("짧은 PUCCH" 또는 "sPUCCH" 로서 본 명세서에서 상호교환가능하게 지칭되는) 짧은 물리적 업링크 제어 채널로서 이하에서 예시적으로 기술되는 보충적 "짧은 (short)" 업링크 제어 채널을 제공하도록 구성될 수도 있다. sPUCCH 는 확인응답 메시지들, 채널 품질 표시자들 등과 같은 짧은-지속기간 시그널링을 반송함으로써 프라이머리 RAT 시스템 (100) 의 다른 업링크 제어 채널들을 보충하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, sPUCCH 는 특수 서브프레임의 업링크 심볼들 상에서와 같이, 서브프레임에 할당된 심볼들의 총 수의 서브셋 상에서 송신될 수도 있다.

[0029] 짧은 PUCCH 의 보다 짧은 길이는 다수의 이점들을 제공한다. 한 가지 이점은, 보다 짧은 길이는 보다 많은 기회적 송신을 허용한다는 것이다. 예를 들어, 정보는 특수 서브프레임들과 같은 절단된 서브프레임들 (truncated subframes) 동안 송신될 수도 있다. 다른 이점은 작은 페이로드들에 대한 리소스들의 효율적인 이용이다. 또 다른 이점은, 짧은 PUCCH 는 잠재적으로 보다 적은 엄격한 리슨-비포-토크 (LBT) 요건들에 구속될 수도 있다는 점이다. 예를 들어, 비교적 짧은 제어 시그널링 송신물들은 (그것들이 소정 지속기간보다 더 짧다면) ETSI 규칙들 하에서 클리어 채널 평가 (CCA) 에 구속되지 않을 수도 있다.

[0030] 소정의 제어 시그널링의 로케이션 (예컨대, 주어진 신호에 대해 사용될 특정 업링크 서브프레임들) 은, 공유된 통신 매체 (140) 상에서 더 양호한 동작을 지원하는 방식으로, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 과 같은, 확인응답 프로시저들에 대해 (예컨대, 확인응답 메시지 제어기 (112) 및/또는 확인응답 메시지 제어기 (122) 에 의해) 스케줄링될 수도 있다. HARQ 타임라인은, 액세스 단말 (120) 이 다운링크 상에서 액세스 포인트 (110) 로부터 송신물을 수신하는 시간과, 그것이 업링크 상에서 액세스 포인트 (110) 에 대응하는 확인응답을 전송하는 시간 사이의 관계를 나타낸다.

[0031] 허가된 주파수 대역들에서의 TE 에서, 매체는 액세스 단말 (120) 에 대해 항상 이용가능하고, 따라서, 액세스 단말 (120) 의 PUCCH 의 사용은 승인에 기초하지 않고, 리슨-비포-토크 메커니즘에 의존하지 않는다. 그보다는, 다운링크 송신물들과 업링크 확인응답들에 대해 사용되는 리소스들 사이에 고정된 연관이 존재한다. 예를 들어, 주파수-분할 듀플렉스 (FDD) 시스템에서, 서브프레임 N 상의 다운링크 송신물에 대해, PUCCH 상의 대응하는 확인응답은 서브프레임 N+4 에서 발생한다. TDD 시스템에서, 특정 TDD 시스템의 구성에 기초하여 고정된 타임라인 연관이 존재한다.

[0032] 허가된 주파수 대역들에서 LTE 에서의 PUCCH 의 사용과 유사하게, 비허가 주파수 대역들에서 LTE 에서의 짧은 PUCCH 는 또한 승인 기반이 아니고, 하지만, 리슨-비포-토크 메커니즘을 사용할 수도 있다. 하지만, 리슨-비포-토크 메커니즘의 사용은, 짧은 PUCCH 의 이용이 CCA 면제될 수도 있으므로, 필요하지 않다. 액세스 단말 (120) 이 업링크 서브프레임들 상에서 확인응답들을 송신하는, 허가된 주파수 주파수 대역들에서의 LTE 에 반해, 비허가 주파수 대역들에서 LTE 에서의 짧은 PUCCH 를 이용할 때, 액세스 단말 (120) 은 (도 3a 내지 도 3c 를 참조하여 이하에서 나타내는 바와 같이) 송신 기회 (TxOP) 의 특수 서브프레임 또는 변형된 특수 서브프레임 동안 확인응답들을 송신한다. 따라서, 짧은 PUCCH 상의 다운링크 송신물들과 대응하는 업링크 확인응답들 사이의 연관을 정의하는 HARQ 타임라인 및 연관 규칙들은 유익할 것이다.

[0033] 도 3a 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른, 짧은 PUCCH 가 확인응답들을 위해 이용되는 일 예시적인 TxOP (300) 를 나타낸다. TxOP (300) 는 다운링크 서브프레임들 (302) 의 시퀀스, 업링크 서브프레임들 (304) 의 시퀀스, 및 짧은 PUCCH 상의 변형된 특수 서브프레임 (306) 을 포함한다. 도 3a 의 예에서, 짧은 PUCCH 는 현재의 TxOP (300) 에 대해 오직 확인응답 비트들만을 반송한다. 보다 구체적으로, 다운링크 서브프레임들

(302) 은 변형된 특수 서브프레임 (306) 동안 확인응답된다.

- [0034] 도 3b 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른, 짧은 PUCCH 가 확인응답들을 위해 이용되는 예시적인 TxOP 들을 나타낸다. 제 1 TxOP (310) 는 다운링크 서브프레임들 (312) 의 시퀀스, 짧은 PUCCH 상의 특수 서브프레임 (314), 및 업링크 서브프레임들 (316) 의 시퀀스를 포함한다. 제 2 TxOP (320) 는 다운링크 서브프레임들 (322) 의 시퀀스, 짧은 PUCCH 상의 특수 서브프레임 (324), 및 업링크 서브프레임들 (326) 의 시퀀스를 포함한다. 도 3b 의 예에서, 특수 서브프레임 (314) 전에 적어도 X 개 (예컨대, 레거시 (legacy) LTE 타이밍이 유지되는 경우에 4 개) 의 서브프레임들에서 수신되는 다운링크 서브프레임들 (312) 중의 다운링크 서브프레임들은 특수 서브프레임 (314) 동안 확인응답되고, 나머지 다운링크 서브프레임들 (312) 은 제 2 TxOP (320) 의 특수 서브프레임 (324) 동안 확인응답된다.
- [0035] 도 3b 에서와 같은, 다운링크 서브프레임들의 시퀀스, 특수 서브프레임, 및 업링크 서브프레임들의 시퀀스의 배열은 허가된 주파수 대역들에서의 LTE 에서 사용되는 개념이다. 반면에, 도 3a 에서와 같은, 다운링크 서브프레임들의 시퀀스, 업링크 서브프레임들의 시퀀스, 및 변형된 특수 서브프레임의 배열은 본 개시에서 제안된 개념이다.
- [0036] 도 3c 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른, 짧은 PUCCH 의 일 예시적인 페이로드 구조 (330) 를 나타낸다. 페이로드 구조 (330) 는 도 3b 에서의 특수 프레임들 (314 및 324) 에 의해 이용될 수도 있다. 페이로드 구조 (330) 의 제 1 부분 (332) 은 이전의 TxOP 로부터 확인응답 비트들에 대해 이용되고, 페이로드 구조 (330) 의 제 2 부분 (334) 은 현재 TxOP 로부터 확인응답 비트들에 대해 이용된다.
- [0037] 도 3a 내지 도 3c 에서 예시된 바와 같이, 짧은 PUCCH 는 업링크 버스트의 시작부에서의 특수 서브프레임 (예컨대, 도 3b 의 314 / 324) 상에서 또는 업링크 버스트의 중단부에서의 변형된 특수 서브프레임 (예컨대, 도 3a 의 306) 상에서 중 어느 일방에서 송신된다. 도 3a 내지 도 3c 를 참조하여 또한 상기 논의된 바와 같이, 짧은 PUCCH 는 오직 현재 TxOP (예컨대, 도 3a) 의 또는 현재 및 이전 양방의 TxOP (예컨대, 도 3b) 의 확인응답 비트들을 반송할 수도 있다.
- [0038] 본 개시는 HARQ 연관에 대한 2 가지 접근법들을 제시한다. 제 1 접근법은 서브프레임-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑을 이용하는 것이고, 제 2 접근법은 HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑을 이용하는 것이다.
- [0039] 양 접근법들에 대해 공통인 다양한 규칙들이 존재한다. 한 가지 규칙은, 짧은 PUCCH 는 다수의 컴포넌트 캐리어들, 다중-입력 및 다중-출력 (MIMO) 계층들, 및 HARQ 프로세스들에 대한 확인응답을 반송할 수도 있다. 하지만, 짧은 PUCCH 의 사이즈가 유한하기 때문에, 페이로드에서 반송되는 정보의 양을 제한하는 것이 필요할 수도 있다. 이와 같이, 다른 규칙은 적절할 때 짧은 PUCCH 페이로드의 사이즈를 제한하기 위한 것이다. 액세스 포인트 (110) 에 의해 반-정적으로 사전-구성될 수도 있는, 페이로드의 사이즈를 제한하기 위한 다양한 메커니즘들이 존재한다. 제 1 메커니즘은, MIMO 계층들을 가로질러 확인응답들의 AND 연산을 이용하는 HARQ 멀티플렉싱이다. 구체적으로, MIMO 계층들을 가로지르는 확인응답들은 함께 AND 되고, 확인응답들이 단일 비트로 무너진다. 다른 메커니즘은 HARQ 번들링이고, 이는 유사하게 확인응답들의 AND 연산을 이용하지만, 다운링크 서브프레임들을 가로지르는 것이다. 구체적으로, 다운링크 서브프레임들을 가로지르는 확인응답들은 함께 AND 되고, 확인응답들이 단일 비트로 무너진다. HARQ 멀티플렉싱 및 HARQ 번들링은 허가 주파수 대역들에서의 LTE 에서 현재 이용된다.
- [0040] 페이로드의 사이즈를 제한하기 위한 또 다른 메커니즘은 짧은 PUCCH 에 의해 핸들링되는 HARQ 프로세스들의 수를 제한하는 것이다. 임의의 나머지 HARQ 프로세스들은 승인에 기초하여 별개의 업링크 채널, 강화된 PUCCH (ePUCCH) 를 이용하여 액세스 포인트 (110) 에 의해 폴링될 수도 있다. 예를 들어, 8 개의 HARQ 프로세스들이 존재하는 경우에, 그것들 중 2 개에 대해 짧은 PUCCH 를 이용하고 나머지 4 개에 대해 ePUCCH 를 이용하기 위한 결정이 이루어질 수도 있다. 또 다른 메커니즘은 짧은 PUCCH 에 의해 핸들링되는 다운링크 서브프레임들의 수를 제한하는 것이다. 상기한 바와 같이, 임의의 나머지 다운링크 서브프레임들은 ePUCCH 를 이용하여 액세스 포인트 (110) 에 의해 폴링될 수도 있다.
- [0041] 서브프레임-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑을 이용하기 위한 상기 언급된 제 1 접근법을 참조하면, 다수의 컴포넌트 캐리어들 및/또는 다수의 MIMO 계층들이 존재할 때, 페이로드의 사이즈를 제한하기 위한 상기 설명된 메커니즘들 중 하나가 이용될 수 있다 (예컨대, HARQ 멀티플렉싱, HARQ 번들링, 짧은 PUCCH 상에서 확인응답되는 HARQ 프로세스들의 수를 제한하는 것 등).

- [0042] 현재의 TxOP 에 대해 할당된 비트들 내에서, i 번째 HARQ 프로세스에 대한 것이 아닌, i 번째 서브프레임에 대한 확인응답은 짧은 PUCCH 페이로드의 i 번째 비트에서 반송된다. 이것은, 짧은 PUCCH 페이로드 내의 비트들은 HARQ 프로세스들이 아닌, 서브프레임 인덱스들에 직접 맵핑되는 것을 의미한다. 이전 TxOP 에 대해 할당된 비트들 내에서, 이전 TxOP 의, i 번째 HARQ 프로세스에 대한 것이 아닌, i 번째 확인응답되지 않은 서브프레임에 대한 확인응답은 짧은 PUCCH 의 i 번째 비트에서 반송된다. 다시, 이것은, 짧은 PUCCH 페이로드 내의 비트들은 HARQ 프로세스들이 아닌, 서브프레임 인덱스들에 직접 맵핑되는 것을 의미한다. 이와 같이, PUCCH 페이로드는 짧은 PUCCH 에 의해 핸들링될 다운링크 서브프레임들의 수의 함수이다.
- [0043] 예를 들어, TxOP 에서의 5 개의 다운링크 및 5 개의 업링크 서브프레임들 및 8 개의 HARQ 프로세스들이 존재하는 상황에서, 서브프레임 기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 규칙을 이용하여, HARQ 프로세스들의 수는 문제되지 않을 것이다. 그보다는, 액세스 단말 (120) 은 짧은 PUCCH 페이로드에 선행하는 5 개의 다운링크 서브프레임들을 단순히 확인응답할 것이다. 이러한 경우에, 짧은 PUCCH 페이로드는 5 개의 다운링크 서브프레임들의 함수일 것이다. 예를 들어, 짧은 PUCCH 페이로드는 5 비트들, 또는 5 비트들 곱하기 MIMO 계층들의 수일 수도 있다.
- [0044] 짧은 PUCCH 송신물의 타임라인 내에서 디코딩되지 않는 임의의 서브프레임들은 ("NACK" 에 대해) "N" 으로 설정된다. 도 4 를 참조하여 보다 자세히 설명되는 바와 같이, 액세스 포인트 (110) 는, 승인 기반 업링크 채널 (예컨대, ePUCCH) 을 이용하여 액세스 단말 (120) 을 비동기적으로 폴링하거나, 서브프레임들을 나중에 재송신하는 것 중 어느 일방을 행할 수 있다.
- [0045] 또한, 현재 또는 이전 TxOP 규칙은 이 접근법의 메모리를 정의하는 과거 K 개의 TxOP 들로 확장될 수 있다. 구체적으로, 짧은 PUCCH 는 오직 현재 및 이전 TxOP efm에 대한 확인응답을 포함하지 않아도 되며, 그보다는 오히려, 이전 2, 3, ... K TxOP 들을 또한 포함할 수도 있다. 하지만, 이것은 액세스 단말 (120) 이 과거로의 점차적으로 보다 큰 메모리를 가질 것을 필요로 한다.
- [0046] 도 4 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법에 기초한 서브프레임의 일 예시적인 동작을 나타낸다. 도 4 의 예에서, 액세스 포인트 (110) 측에서, 도 4 는 시간들 T , $T+1$, 및 $T+2$ 에서 TxOP 들에 대한 액세스 포인트 (110) 로부터 액세스 단말 (120) 로의 다운링크 서브프레임들을 나타낸다. 액세스 단말 (120) 측에서, 도 4 는 시간들 T , $T+1$, 및 $T+2$ 에서 TxOP 들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드들의 콘텐츠들을 나타낸다. T , $T+1$, 및 $T+2$ 의 TxOP 들의 시간들은 TxOP 들 사이의 절대적 또는 상대적인 시간을 지칭하지 않고, 하지만 오히려, 이들이 액세스 포인트 (110) 와 액세스 단말 (120) 사이의 순차적 TxOP 들인 것을 나타냄에 유의한다.
- [0047] 도 4 에서 추가적으로 나타낸 바와 같이, 5 개의 HARQ 프로세스들이 존재한다. 값 "X.Y" 는 X 번째 HARQ 프로세스에 대한 동일한 데이터의 Y 번째 송신물을 나타낸다. 송신물 (예컨대, "X.1") 이 성공적으로 수신되고 확인응답되는 경우에, 후속하는 송신물은, 그것이 새로운 데이터의 제 1 송신을 나타내기 때문에, "X.1" 로서 표현된다.
- [0048] 도 4 에서 나타낸 바와 같이, 시간 T 에서, 액세스 포인트 (110) 는 5 개의 HARQ 프로세스들에 대응하는 5 개의 다운링크 서브프레임들을 액세스 단말 (120) 에 전송한다. 하지만, 액세스 단말 (120) 은 (서브프레임 "4.1" 으로서 표현되는) 4 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는 것에 실패하고, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (서브프레임 "5.1" 로서 표현되는) 5 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 4 및 제 5 서브프레임들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인 응답 비트들을 ("NACK" 에 대해) "N" 으로 설정한다. 액세스 단말 (120) 은 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 디코딩하기 위한 실패와 디코딩하기 위한 실패 사이를 차별화하지 못할 수도 있고, 이와 같이, 이들 서브프레임들의 양자에 대응하는 비트들을 "N" 으로 설정한다.
- [0049] 시간 $T+1$ 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "3.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 3 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "4.2" 및 "5.2" 로서 각각 표현된) 제 4 및 제 5 HARQ 프로세스들에 대해 이전 송신물들을 재송신한다. 도 4 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, 제 4 HARQ 프로세스의 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 액세스 단말 (120) 은 또한, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (제 5 서브프레임에서의) 제 3 HARQ 프로세스에 대한 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 1 및 제 5 서브프레임들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인응답 비트들을 "N" 으로 설정한다. 액세스 단말 (120) 은 HARQ 프로세스들이 아닌, 서브프레임들에 대응하는 비트들을

설정함에 유의한다.

- [0050] 시간 T+2 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "5.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 5 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "3.2" 및 "4.3" 으로서 각각 표현된) 제 3 및 제 4 HARQ 프로세스들에 대해 송신물들을 재송신한다. 도 4 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 제 5 서브프레임 (즉, 서브프레임 "2.1" 로서 표현된, 제 2 HARQ 프로세스의 송신물) 을 디코딩하는데 실패한다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 5 서브프레임에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드에서의 확인응답 비트를 "N" 으로 설정한다.
- [0051] 도 4 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 각각의 TxOP 의 제 5 서브프레임을 디코딩할 수 없다. 이와 같이, 매 현재의 TxOP 에 대해, 액세스 포인트 (110) 는 이전의 TxOP 로부터의 제 5 서브프레임을 재송신한다. 이를 행하는 대신에, 액세스 포인트 (110) 는, 매번 제 5 서브프레임을 자동적으로 재송신하기 보다는, 액세스 단말 (120) 이 이전 TxOP 의 제 5 서브프레임을 수신하였는지 여부를 결정하기 위해, ePUCCH 와 같은, 승인-기반 업링크 채널을 이용하여 액세스 단말 (120) 을 비동기적으로 폴링할 수 있을 것이다.
- [0052] 이제 HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법을 언급하면, 이 접근법에서, i 번째 HARQ 프로세스에 대한 확인응답은 짧은 PUCCH 페이로드의 i 번째 비트에서 반송된다. 이와 같이, PUCCH 페이로드는 짧은 PUCCH 에 대해 할당된 HARQ 프로세스들의 수의 함수이다. 예를 들어, 16 개의 HARQ 프로세스들이 주어지면, 짧은 PUCCH 페이로드는 16 개의 HARQ 프로세스들에 대해 버짓팅될 것이다.
- [0053] 이전 접근법으로부터의 핵심적인 차이점은 현재 및 이전 TxOP 의 개념이 사용되지 않는다는 것이다. 대신에, HARQ 프로세스들이 메모리를 보유하기 위해 사용된다.
- [0054] HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법 내에 2 개의 접근법들이 존재한다. 제 1 접근법에서, 짧은 PUCCH 페이로드는 주어진 시간에서 스케줄링된 HARQ 프로세스들의 동적 수의 함수이고, 제 2 접근법에서, 짧은 PUCCH 페이로드는 반-정적으로 구성된 HARQ 프로세스들의 수의 함수이며, 항상 고정된 수의 확인응답 비트들을 반송한다. 이들 접근법들은 도 5a 및 도 5b 를 참조하여 이하에서 논의된다.
- [0055] 도 5a 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 동적 HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법의 예시적인 동작을 나타낸다. 도 5a 의 예에서, 액세스 포인트 (110) 측에서, 도 5a 는 시간들 T, T+1, 및 T+2 에서 TxOP 들에 대한 액세스 포인트 (110) 로부터 액세스 단말 (120) 로의 다운링크 서브프레임들을 나타낸다. 액세스 단말 (120) 측에서, 도 5a 는 시간들 T, T+1, 및 T+2 에서 TxOP 들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드들의 콘텐츠들을 나타낸다. T, T+1, 및 T+2 의 TxOP 들의 시간들은 TxOP 들 사이의 절대적 또는 상대적인 시간을 지칭하지 않고, 하지만 오히려, 이들이 액세스 포인트 (110) 와 액세스 단말 (120) 사이의 순차적 TxOP 들인 것을 나타냄에 유의한다.
- [0056] 도 5a 에서 추가적으로 나타낸 바와 같이, 5 개의 HARQ 프로세스들이 존재한다. 도 4 에서와 같이, 값 "X.Y" 는 X 번째 HARQ 프로세스에 대한 동일한 데이터의 Y 번째 송신물을 나타낸다. 송신물 (예컨대, "X.1") 이 성공적으로 수신되고 확인응답되는 경우에, 후속하는 송신물은, 그것이 새로운 데이터의 제 1 송신물 나타내기 때문에, "X.1" 로서 표현된다.
- [0057] 도 5a 에서 나타낸 바와 같이, 시간 T 에서, 액세스 포인트 (110) 는 5 개의 HARQ 프로세스들에 대응하는 5 개의 다운링크 서브프레임들을 액세스 단말 (120) 에 전송한다. 하지만, 액세스 단말 (120) 은 (서브프레임 "4.1" 으로서 표현되는) 4 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는 것에 실패하고, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (서브프레임 "5.1" 로서 표현되는) 5 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 4 및 제 5 HARQ 프로세스들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인 응답 비트들을 ("NACK" 에 대해) "N" 으로 설정한다. 액세스 단말 (120) 은 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 디코딩하기 위한 실패와 디코딩하기 위한 실패 사이를 차별화하지 못할 수도 있고, 이와 같이, 이들 HARQ 프로세스들의 양자에 대응하는 비트들을 "N" 으로 설정한다.
- [0058] 시간 T+1 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "3.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 3 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "4.2" 및 "5.2" 로서 각각 표현된) 제 4 및 제 5 HARQ 프로세스들에 대해 이전 송신물들을 재송신한다. 도 5a 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, 제 4 HARQ 프로세스의 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 액세스 단말 (120) 은 또한, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (제 5 서브프레임에서의) 제 3 HARQ 프로세스에 대한 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 이와

같이, 액세스 단말 (120) 은 제 3 및 제 4 HARQ 프로세스들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인응답 비트들을 "N" 으로 설정한다. 도 4 에서와는 달리, 액세스 단말 (120) 은 다운링크 서브프레임들이 아닌, HARQ 프로세스들에 대응하는 비트들을 설정함에 유의한다.

[0059] 시간 T+2 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "5.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 5 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "3.2" 및 "4.3" 으로서 각각 표현된) 제 3 및 제 4 HARQ 프로세스들에 대해 송신물들을 재송신한다. 도 5a 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 제 5 서브프레임 (즉, 서브프레임 "2.1" 로서 표현된, 제 2 HARQ 프로세스의 송신물) 을 디코딩하는데 실패한다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 2 HARQ 프로세스에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드에서의 확인응답 비트를 "N" 으로 설정한다.

[0060] 도 5a 의 예에서는, 도 4 의 예에서와 같이, 액세스 단말 (120) 은 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 각각의 TxOP 의 제 5 서브프레임을 디코딩할 수 없다. 이와 같이, 매 현재의 TxOP 에 대해, 액세스 포인트 (110) 는 이전의 TxOP 로부터의 제 5 서브프레임을, HARQ 프로세스가 대응할 때마다 재송신한다. 이를 행하는 대신에, 액세스 포인트 (110) 는, 매번 제 5 서브프레임을 자동적으로 재송신하기 보다는, 액세스 단말 (120) 이 이전 TxOP 의 제 5 서브프레임을 수신하였는지 여부를 결정하기 위해, ePUCCH 와 같은, 승인-기반 업링크 채널을 이용하여 액세스 단말 (120) 을 비동기적으로 폴링할 수 있을 것이다.

[0061] 대안적인 고정된 HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법에서, 리소스들은 고정된 수의 HARQ 프로세스들을 통해 짧은 PUCCH 에 맵핑된다. 일 양태에서, 액세스 포인트 (110) 에 의해 반-정적으로 구성된 H 개의 HARQ 프로세스들의 최대치가 존재할 수도 있고, 이들 중 H_{SUBSET} HARQ 프로세스들의 서브셋만이 주어진 시간에서 스케줄링된다. 이 경우에, 짧은 PUCCH 는 항상, 모든 H 개의 HARQ 프로세스들 중 최근의 이용가능한 확인응답 비트들을 반송하여 송신기와 수신기 사이의 통신의 일치성을 허용할 수도 있다. 하지만, 액세스 단말 (120) 은 스케줄링되지 않은 나머지 HARQ 프로세스들 (즉, H 마이너스 H_{SUBSET} HARQ 프로세스들) 에 대한 확인 응답 비트들을 "NACK" 에 대해 "N" 으로 자동적으로 설정할 수도 있다.

[0062] 이러한 접근법에 대한 규칙은, HARQ 프로세스가 스케줄링되지 않는 경우에, 그 HARQ 프로세스에 대한 확인응답 비트는 "NACK" 에 대해 "N" 으로 설정된다는 제 1 규칙을 포함한다. 두 번째로, 어떤 PDCCH 서브프레임도 디코딩되지 않는 경우에, 그 HARQ 프로세스에 대한 확인응답 비트는 "NACK" 에 대해 "N" 으로 설정된다. 세 번째로, 디코딩 타임라인이 충족되지 않는 경우에 (예컨대, 서브프레임이 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 디코딩되지 않는 경우에), 그 HARQ 프로세스에 대한 확인응답 비트는 "NACK" 에 대해 "N" 으로 설정된다.

[0063] 도 5b 는 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따른 고정된 HARQ-프로세스-기반 짧은 PUCCH 페이로드 맵핑 접근법의 예시적인 동작을 나타낸다. 도 5b 의 예에서, 액세스 포인트 (110) 측에서, 도 5b 는 시간들 T, T+1, 및 T+2 에서 TxOP 들에 대한 액세스 포인트 (110) 로부터 액세스 단말 (120) 로의 다운링크 서브프레임들을 나타낸다. 액세스 단말 (120) 측에서, 도 5b 는 시간들 T, T+1, 및 T+2 에서 TxOP 들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드들의 콘텐츠들을 나타낸다. T, T+1, 및 T+2 의 TxOP 들의 시간들은 TxOP 들 사이의 절대적 또는 상대적인 시간을 지칭하지 않고, 하지만 오히려, 이들이 액세스 포인트 (110) 와 액세스 단말 (120) 사이의 순차적 TxOP 들인 것을 나타냄에 유의한다.

[0064] 도 5b 에서 추가적으로 나타낸 바와 같이, 8 개의 HARQ 프로세스들이 존재하지만 오직 5 개의 다운링크 서브프레임들이 존재한다. 도 4 에서와 같이, 값 "X.Y" 는 X 번째 HARQ 프로세스에 대한 동일한 데이터의 Y 번째 송신물을 나타낸다. 송신물 (예컨대, "X.1") 이 성공적으로 수신되고 확인응답되는 경우에, 후속하는 송신물은, 그것이 새로운 데이터의 제 1 송신을 나타내기 때문에, "X.1" 로서 표현된다.

[0065] 도 5b 에서 나타낸 바와 같이, 시간 T 에서, 액세스 포인트 (110) 는 8 개의 HARQ 프로세스들에 대응하는 5 개의 다운링크 서브프레임들을 액세스 단말 (120) 에 전송한다. 하지만, 액세스 단말 (120) 은 (서브프레임 "4.1" 로서 표현되는) 4 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는 것에 실패하고, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (서브프레임 "5.1" 로서 표현되는) 5 번째 HARQ 프로세스의 제 1 송신물을 디코딩하는데 실패한다. 또한, 액세스 단말 (120) 은 나머지 3 개의 HARQ 프로세스들 (HARQ 프로세스들 6, 7, 및 8) 에 대한 서브프레임들을 수신하지 않는다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 4 내지 제 8 HARQ 프로세스들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인응답 비트들을 ("NACK" 에 대해) "N" 으로 설정한다.

[0066] 시간 T+1 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "3.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 3 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "4.2" 및 "5.2" 로서 각각 표현된) 제 4

및 제 5 HARQ 프로세스들에 대해 이전 송신물들을 재송신한다. 도 5b 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, 제 4 HARQ 프로세스의 송신물을 디코딩하는데 실패하고, 짧은 PUCCH 의 타임라인 내에서 (제 5 서브프레임에서의) 제 3 HARQ 프로세스에 대한 송신물을 디코딩하는데 또한 실패한다. 또한, 액세스 단말 (120) 은 나머지 3 개의 HARQ 프로세스들 (HARQ 프로세스들 6, 7, 및 8) 에 대한 서브프레임들을 수신하지 않는다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 3, 제 4, 제 6, 제 7, 및 제 8 HARQ 프로세스들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드의 확인응답 비트들을 "N" 으로 설정한다.

[0067] 시간 T+2 에서, 액세스 포인트 (110) 는 (서브프레임들 "1.1", "2.1", 및 "5.1" 로서 각각 표현된) HARQ 프로세스들 1, 2, 및 5 에 대한 새로운 데이터를 송신하고, (서브프레임들 "3.2" 및 "4.3" 으로서 각각 표현된) 제 3 및 제 4 HARQ 프로세스들에 대해 송신물들을 재송신한다. 도 5b 의 예에서, 액세스 단말 (120) 은 다시, (서브프레임 "3.2" 로서 표현된) 제 3 HARQ 프로세스를 디코딩하는데 실패한다. 또한, 액세스 단말 (120) 은 나머지 3 개의 HARQ 프로세스들 (HARQ 프로세스들 6, 7, 및 8) 에 대한 서브프레임들을 수신하지 않는다. 이와 같이, 액세스 단말 (120) 은 제 3, 제 6, 제 7, 및 제 8 HARQ 프로세스들에 대응하는 짧은 PUCCH 페이로드에서의 확인응답 비트를 "N" 으로 설정한다.

[0068] 따라서, 도 5b 의 예에서 나타낸 바와 같이, 짧은 PUCCH 는 항상, 모든 H (예컨대, 8) 개의 HARQ 프로세스들 중 최근의 이용가능한 확인응답 비트들을 반송하여 송신기와 수신기 사이의 통신의 일치성을 허용할 수도 있다.

[0069] 일 양태에서, 액세스 단말 (120) 은 다운링크 승인 및 다운링크 승인에서 표시될 수도 있는 짧은 PUCCH 의 추가적인 인스턴스들에 기초하여 짧은 PUCCH 를 자동적으로 송신하도록 암시적으로 트리거될 수도 있다. 짧은 PUCCH 의 추가적인 인스턴스들은 짧은 PUCCH 의 제 1 송신 로케이션에 대한 고정된 타이밍 관계를 이용하여 명확하게 액세스 포인트 (110) 에 의해 표시된 하나 이상의 후속하는 TxOP 들 동안 발생할 수도 있다.

[0070] 짧은 PUCCH 를 트리거하는 다운링크 승인은 또한, 사용될 리소스 블록 (resource block; RB) 인터페이스, 사용될 멀티플렉싱 코드(들), 짧은 PUCCH 가 특수 서브프레임 또는 변형된 특수 서브프레임 상에서 송신되는지 여부, 및 고정적 또는 유동적 프레임 구조들인지에 상관없이, 무선 프레임 구조에 대해 상대적인 이러한 서브프레임의 특정 로케이션을 포함하는, 짧은 PUCCH 를 송신하기 위해 액세스 단말 (120) 이 이용할 필요가 있는 리소스들을 나타낼 수도 있다.

[0071] 또한, 제 2 다운링크 승인에 의해 트리거되는 제 2 짧은 PUCCH 의 제 1 인스턴스가 이전의 짧은 PUCCH 의 N 번째 인스턴스에 비해 상이한 서브프레임에서 발생하는 경우에, 송신기들 (예컨대, 액세스 단말 (120)) 은 그들의 각각의 다운링크 승인들에서 표시된 바와 같은 리소스들을 이용한다. 다른 한편, 짧은 PUCCH 의 2 개의 인스턴스들이 동일한 서브프레임 상에서 충돌하는 경우에, 송신물들은 짧은 PUCCH 에 대해 가장 최근의 다운링크 승인에 의해 표시된 구성을 이용하기 위해 합체될 수도 있다. 추가적으로, 짧은 PUCCH 또는 PUCCH 가 CCA 를 수행하고 클리어하도록 요구되는 경우에, 이 정보는 짧은 PUCCH 송신을 트리거하는 다운링크 승인에서 표시될 수도 있다. 액세스 단말 (120) 이 CCA 를 성공적으로 클리어하는데 실패하는 경우에, 그것은 액세스 포인트 (110) 와의 통신의 일관성을 유지하기 위해 그것의 HARQ 버퍼들을 클리어하고, HARQ 프로세스들이 송신되었다고 가정할 수도 있다. 이 시나리오에서, 액세스 포인트 (110) 는 짧은 PUCCH 의 송신물의 부존재를 손실된 송신물로서 취급하고, 승인 기반 채널 (예컨대, ePUCCH) 을 이용하여 확인응답 정보에 대해 액세스 단말 (120) 을 폴링하거나 그들 다운링크 서브프레임들을 재송신하도록 선택할 수도 있다.

[0072] 도 6 은 상기 설명된 기법들에 따른 통신의 일 예시적인 방법 (600) 을 나타내는 흐름도이다. 방법 (600) 은, 예를 들어, 공유된 통신 매체 (예컨대, 공유된 통신 매체 (140)) 상에서 동작하는 액세스 단말 (예컨대, 도 1 에서 예시된 액세스 단말 (120)) 에 의해 수행될 수도 있다. 일 예로서, 통신 매체는 LTE 기술과 Wi-Fi 기술 디바이스들 사이에 공유된 비허가 무선 주파수 대역 상에서의 하나 이상의 시간, 주파수, 또는 공간 리소스들을 포함할 수도 있다.

[0073] 602 에서, 액세스 단말 (120) (예컨대, 액세스 단말 (120) 의 프로세서 및/또는 수신기 / 트랜시버와 함께 하는 확인응답 메시지 제어기 (122)) 은, 액세스 포인트 (110) 로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신한다. 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송하고 있을 수도 있다.

[0074] 604 에서, 액세스 단말 (120) (예컨대, 액세스 단말 (120) 의 프로세서 및/또는 송신기 / 트랜시버와 함께 하는 확인응답 메시지 제어기 (122)) 은, 액세스 포인트 (110) 에, 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신한다. 업링크 서브프레임은 복수의 다운

링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응하는 복수의 비트들을 포함할 수도 있다. 업링크 채널은 짧은 PUCCH 일 수도 있다. 복수의 프로세스들은 복수의 HARQ 프로세스들일 수도 있다. 602 에서 수신하는 것 및 604 에서 송신하는 것은 액세스 단말 (120) 에 할당된 TxOP 동안 발생할 수도 있다.

[0075] 도 4 를 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 복수의 다운링크 서브프레임들에 대응하는 복수의 비트들의 수는 복수의 다운링크 서브프레임들의 수의 함수일 수도 있다. 예를 들어, 복수의 다운링크 서브프레임들의 i 번째 서브프레임에 대한 확인응답은 복수의 비트들의 i 번째 비트에서 반송될 수도 있다. 다른 예로서, 복수의 다운링크 서브프레임들에 대응하는 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들의 서브프레임 인덱스들에 직접 맵핑될 수도 있다.

[0076] 도 5a 및 도 5b 를 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 복수의 프로세스들에 대응하는 복수의 비트들의 수는 복수의 프로세스들의 수의 함수일 수도 있다. 예를 들어, 복수의 프로세스들의 i 번째 프로세스에 대한 확인응답은 복수의 비트들의 i 번째 비트에서 반송될 수도 있다. 다른 예로서, 복수의 프로세스들에 대응하는 복수의 비트들은 복수의 프로세스들의 프로세스 식별자들에 직접 맵핑될 수도 있다.

[0077] 도 5b 를 참조하여 상기 설명된 바와 같이, 복수의 다운링크 서브프레임들의 수는 복수의 프로세스들의 수보다 더 적을 수도 있고, 복수의 비트들의 수는 복수의 프로세스들의 수와 동일할 수도 있다. 액세스 단말 (120) 은, 복수의 프로세스들 중의 프로세스들이 복수의 다운링크 서브프레임들 동안 수신되지 않은 것을 표시하기 위해 복수의 다운링크 서브프레임들 동안 수신되지 않는 복수의 프로세스들 중의 프로세스들에 대응하는 복수의 비트들 중의 비트들을 (예컨대, 비트들을 "N" 으로 설정함으로써) 설정할 수도 있다.

[0078] sPUCCH 페이로드 맵핑에 대한 상기 접근법들은 또한, 채용되는 경우, LTE PUCCH 와 같은, 비허가 주파수 대역들에서의 LTE 에 대한 다른 유형들의 PUCCH 로 확장될 수도 있다. 예를 들어, LTE PUCCH 의 소정의 포맷, 예를 들어 포맷 3 이 업링크 확인응답들에 대해 비허가 주파수 대역들에서 LTE 에 의해 채용된다고 가정하면, 다운링크 리소스들에 대한 페이로드 맵핑은 여전히 도 4 내지 도 5b 를 참조하여 본 명세서에서 설명된 접근법들에 따라 채택될 수도 있다.

[0079] 비록 도 6 에서는 도시되지 않았지만, 방법 (600) 은, 액세스 단말 (120) 에서 액세스 포인트 (110) 로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신하는 것을 더 포함할 수도 있고, 그 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송한다. 액세스 단말 (120) 은 액세스 포인트 (110) 에, 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들의 후속하는 셋트를 송신할 수도 있다. 업링크 서브프레임의 복수의 비트들에서 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 복수의 다운링크 서브프레임들 중의 다운링크 서브프레임에 대해, 액세스 단말 (120) 은 다운링크 서브프레임이 디코딩되지 않은 것을 나타내기 위해 복수의 비트들 중의 대응하는 비트를 설정할 수도 있다. 그 경우에, 후속하는 복수의 다운링크 서브프레임들은, 업링크 서브프레임의 복수의 비트들에서 대응하는 확인응답의 송신 전에 디코딩되지 않은 복수의 다운링크 서브프레임들 중의 다운링크 서브프레임을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트 (110) 는 또한, ePUCCH 와 같은 승인-기반 PUCCH 상에서 다운링크 서브프레임의 확인응답에 대해 액세스 단말을 비동기적으로 폴링할 수도 있다.

[0080] 일반성을 위해, 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 은 확인응답 메시지 제어기 (112) 및 확인응답 메시지 제어기 (122) 를 각각 포함하는 관련 부분에서만 도 1 에서 도시된다. 하지만, 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 은 본원에서 논의되는 기법들을 제공하거나 그 외에 지원하기 위해 다양한 방식들로 구성될 수도 있음이 이해될 것이다.

[0081] 도 7 은 프라이머리 RAT 시스템 (100) 의 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 보다 자세히 나타내는 디바이스-레벨 도이다. 도시된 바와 같이, 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 은 각각, 적어도 하나의 지정된 RAT 를 통해 다른 무선 노드들과 통신하기 위한 (통신 디바이스들 (730 및 750)) 에 의해 표현되는 무선 통신 디바이스를 일반적으로 포함할 수도 있다. 통신 디바이스들 (730 및 750) 은, 지정된 RAT 에 따라, 신호들 (예컨대, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 송신 및 인코딩하기 위해, 그리고, 역으로, 신호들을 수신 및 디코딩하기 위해 다양하게 구성될 수도 있다.

[0082] 통신 디바이스들 (730 및 750) 은, 예를 들어, 각각의 프라이머리 RAT 트랜시버들 (732 및 752), 그리고, 일부 설계들에서, (예를 들어, 결합하는 RAT 시스템 (150) 에 의해 채용되는 RAT 에 대응하는) (선택적인) 병치된 세컨더리 RAT 트랜시버들 (734 및 754) 과 같은 하나 이상의 트랜시버들을 각각 포함할 수도 있다. 본 명세서

에서 사용된 바와 같이, "트랜시버" 는 송신기 회로, 수신기 회로, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있지만, 모든 설계들에서 송신 및 수신 기능성들 양자를 제공할 필요는 없다. 예를 들어, 저 기능성 수신기 회로는, 완전한 통신이 필요하지 않을 때 (예컨대, 저-레벨 스니핑만을 제공하는 무선 칩 또는 유사한 회로) 비용들을 감소시키기 위해 일부 설계들에서 채용될 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "병치된 (co-located)" (예컨대, 라디오들, 액세스 포인트들, 트랜시버들 등) 은 다양한 배열들 중 하나를 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 동일한 하우스링 내에 있는 컴포넌트들; 동일한 프로세서에 의해 호스팅되는 컴포넌트들; 서로의 정의된 거리 내에 있는 컴포넌트들; 및/또는 인터페이스가 임의의 요구된 인터-컴포넌트 통신 (예컨대, 메시징) 의 레이턴시 요건들을 충족시키는 인터페이스 (예컨대, 이더넷 스위치) 를 통해 접속되는 컴포넌트들.

[0083] 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 각각은 또한, 그들 각각의 통신 디바이스들 (730 및 750) 의 동작 (예컨대, 다이렉팅, 변경, 인에이블링, 디스에이블링 등) 을 제어하기 위한 (통신 제어기들 (740 및 760) 에 의해 표현되는) 통신 제어기를 일반적으로 포함할 수도 있다. 통신 제어기들 (740 및 760) 은 하나 이상의 프로세서들 (742 및 762), 및 그 프로세서들 (742 및 762) 에 각각 커플링된 하나 이상의 메모리들 (744 및 764) 을 포함할 수도 있다. 메모리들 (744 및 764) 은, 데이터, 명령들, 또는 이들의 조합을, 온-보드 캐시 메모리로서, 별개의 컴포넌트들로서, 그 조합으로서 등 중 어느 일방으로 저장하도록 구성될 수도 있다. 프로세서들 (742 및 762) 및 메모리들 (744 및 764) 은 독립형 통신 컴포넌트들일 수도 있고, 또는, 액세스 포인트 (110) 및 액세스 단말 (120) 의 각각의 호스트 시스템 기능성의 일부일 수도 있다.

[0084] 확인응답 메시지 제어기 (112) 및 확인응답 메시지 제어기 (122) 는 상이한 방식들로 구현될 수도 있음이 이해될 것이다. 일부 설계들에서, 그것과 연관된 기능성의 일부 또는 전부는 적어도 하나의 프로세서 (예컨대, 프로세서들 (742) 중의 하나 이상 및/또는 프로세서들 (762) 중의 하나 이상) 및 적어도 하나의 메모리 (예컨대, 메모리들 (744) 중의 하나 이상 및/또는 메모리들 (764) 중의 하나 이상) 의 지시에 의해 또는 그 외에 그 지시로 구현될 수도 있다. 다른 설계들에서, 그것과 연관된 기능성의 일부 또는 전부는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 구현될 수도 있다.

[0085] 도 8 은 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현된, 본 명세서에서 설명된 것을 구현하기 위한 예시적인 액세스 단말 장치를 나타낸다. 도시된 예에서, 장치 (800) 는, (일부 양태들에서, 확인응답 메시지 제어기 (122) 와 함께 하는 통신 디바이스 (750) 에 대응할 수도 있는) 수신하기 위한 모듈 (802) 및 (일부 양태들에서, 확인응답 메시지 제어기 (122) 와 함께 하는 통신 디바이스 (750) 에 대응할 수도 있는) 송신하기 위한 모듈 (804) 을 포함한다. 일 양태에서, 수신하기 위한 모듈 (802) 은, 액세스 포인트 (예컨대, 액세스 포인트 (110)) 로부터, 무선 통신 매체의 다운링크 채널 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들을 수신할 수도 있고, 복수의 다운링크 서브프레임들은 복수의 프로세스들에 대한 데이터를 반송한다. 송신하기 위한 모듈 (804) 은, 액세스 포인트에, 하나 이상의 기회들에서 무선 통신 매체의 업링크 채널의 업링크 서브프레임 상에서 복수의 다운링크 서브프레임들에 대한 확인응답들을 송신할 수도 있고, 업링크 서브프레임은 복수의 비트들을 포함하고, 그 복수의 비트들은 복수의 다운링크 서브프레임들 또는 복수의 프로세스들에 대응한다.

[0086] 도 8 의 모듈들의 기능성은 본원에서 교시들과 부합하는 다양한 방식들로 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 모듈들의 기능성은 하나 이상의 전기적 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 블록들의 기능성은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로서 구현될 수도 있다. 일부 설계들에서, 이 모듈들의 기능성은 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들 (예컨대, ASIC) 의 적어도 부분을 이용하여 구현될 수도 있다. 본원에서 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련된 컴포넌트들, 또는 그 일부의 조합을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 상이한 모듈들의 기능성은 예를 들어, 집적 회로의 상이한 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 그 조합으로서 구현될 수도 있다. 또한, (예컨대, 집적 회로의 및/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 주어진 서브세트는 하나를 초과하는 모듈에 대한 기능성의 적어도 부분을 제공할 수도 있다는 것이 인식될 것이다.

[0087] 또한, 도 8 에 의해 표현된 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들도 임의의 적당한 수단을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 수단은 또한, 적어도 부분적으로, 본원에서 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 8 의 컴포넌트들을 "위한 모듈" 과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 기능성을 "위한 수단" 에 대응할 수도 있다. 따라서, 일부 양태들에서는, 이러한 수단 중의 하나 이상은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 알고리즘을 포함하는 본원에서 교시된 바와 같은 다른 적합한 구조 중의 하나 이상을 이용하여 구현될 수도 있다. 통상의 기술자는 이 개시물에서, 상기 기술된 문장에서, 및 의사코드에 의해 표현될 수도 있는 액션들의 시퀀스들에서 표현된 알고리즘을 인식할 것이다. 예를 들어, 도 8 에 의해 표현된 컴포넌트들 및 기능들은 LOAD

동작, COMPARE 동작, RETURN 동작, IF-THEN-ELSE 루프 등을 수행하기 위한 코드를 포함할 수도 있다.

[0088] "제 1", "제 2" 등과 같은 명칭을 이용한 본원에서의 엘리먼트에 대한 임의의 언급은 일반적으로 그들 엘리먼트들의 수량 또는 순서를 제한하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 오히려, 이 명칭들은 2 개 이상의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 사례들 간을 구별하는 편리한 방법으로서 본원에서 이용될 수도 있다. 이에 따라, 제 1 및 제 2 엘리먼트들에 대한 언급은, 2 개의 엘리먼트들만이 거기에서 채용될 수도 있다는 것, 또는 제 1 엘리먼트가 일부의 방식으로 제 2 엘리먼트를 선행해야 한다는 것을 의미하지 않는다. 또한, 이와 다르게 기재되지 않을 경우, 엘리먼트들의 세트는 하나 이상의 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 게다가, 설명 또는 청구항들에서 이용된 형태 "A, B, 또는 C 중의 적어도 하나" 또는 "A, B, 또는 C 중의 하나 이상" 또는 "A, B, 및 C로 이루어진 그룹 중의 적어도 하나"의 용어는 "A 또는 B 또는 C 또는 이 엘리먼트들의 임의의 조합"을 의미한다. 예를 들어, 이 용어는 A, 또는 B, 또는 C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 A 및 B 및 C, 또는 2A, 또는 2B, 또는 2C 등을 포함할 수도 있다.

[0089] 상기 설명들 및 기재사항들을 고려하면, 통상의 기술자는 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 둘 모두의 조합들로서 구현될 수도 있다는 것을 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이 교환가능성을 명확하게 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션과, 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 종속된다. 통상의 기술자는 각각의 특별한 애플리케이션에 대해 다양한 방법들로 설명된 기능성을 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 판단들은 본 개시의 범위로부터 벗어남을 야기하는 것으로서 해석되지 않아야 한다.

[0090] 따라서, 예를 들어, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트는 본원에서 교시된 바와 같은 기능성을 제공하도록 구성(또는 동작가능하게 되거나 적응)될 수도 있다는 것이 인식될 것이다. 이것은 예를 들어, 장치 또는 컴포넌트를, 기능성을 제공하도록 제조(예를 들어, 제작)함으로써; 장치 또는 컴포넌트를, 기능성을 제공하도록 프로그래밍함으로써; 또는 일부의 다른 적당한 구현 기법의 이용을 통해 달성될 수도 있다. 하나의 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 제공하도록 제작될 수도 있다. 또 다른 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 지원하도록 제작될 수도 있고, 다음으로, 필수적인 기능성을 제공하도록(예컨대, 프로그래밍을 통해) 구성될 수도 있다. 또 다른 예로서, 프로세서 회로는 필수적인 기능성을 제공하기 위한 코드를 실행할 수도 있다.

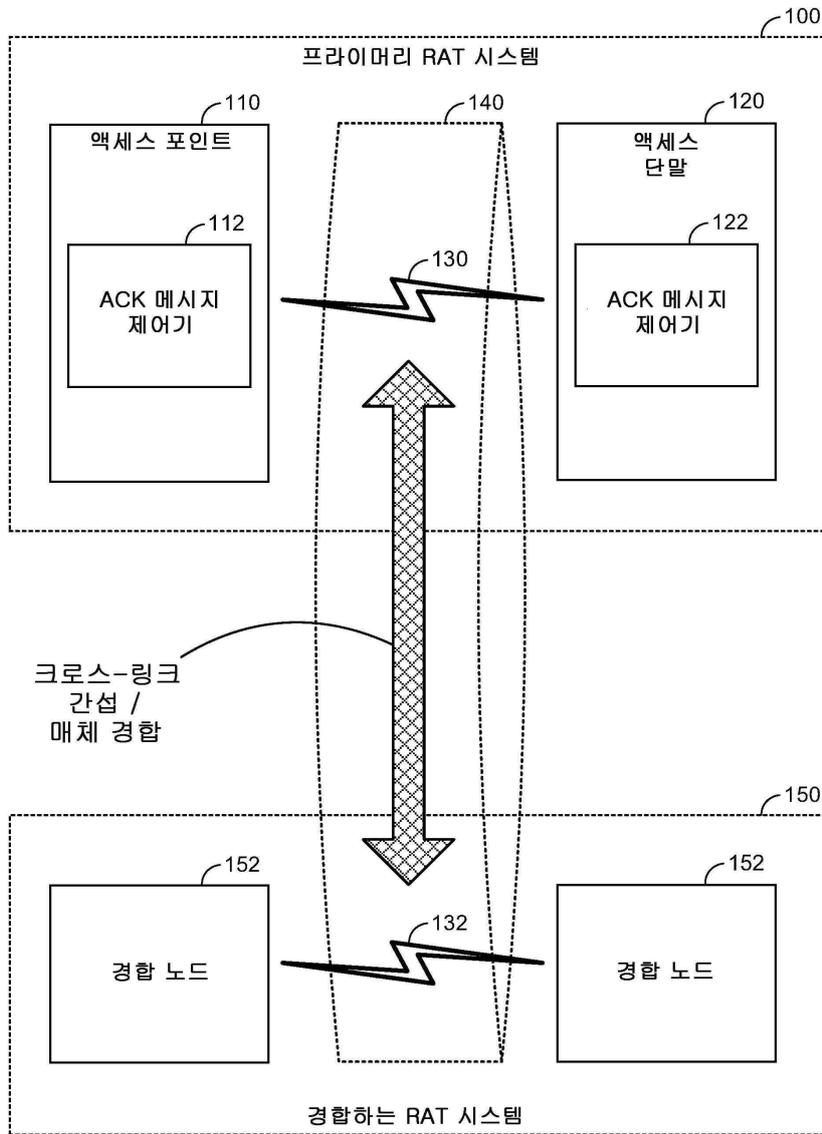
[0091] 또한, 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들, 및/또는 알고리즘들은 직접 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈에서, 또는 둘의 조합에서 구체화될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리(ROM), 소거가능한 프로그래머블 판독-전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래머블 판독-전용 메모리(EEPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술 분야에서 알려진 일시적이거나 비-일시적인 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다(예컨대, 캐시 메모리).

[0092] 따라서, 예를 들어, 본 개시의 소정의 양태들은 통신을 위한 방법을 구현하는 일시적이거나 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다는 것이 또한 인식될 것이다.

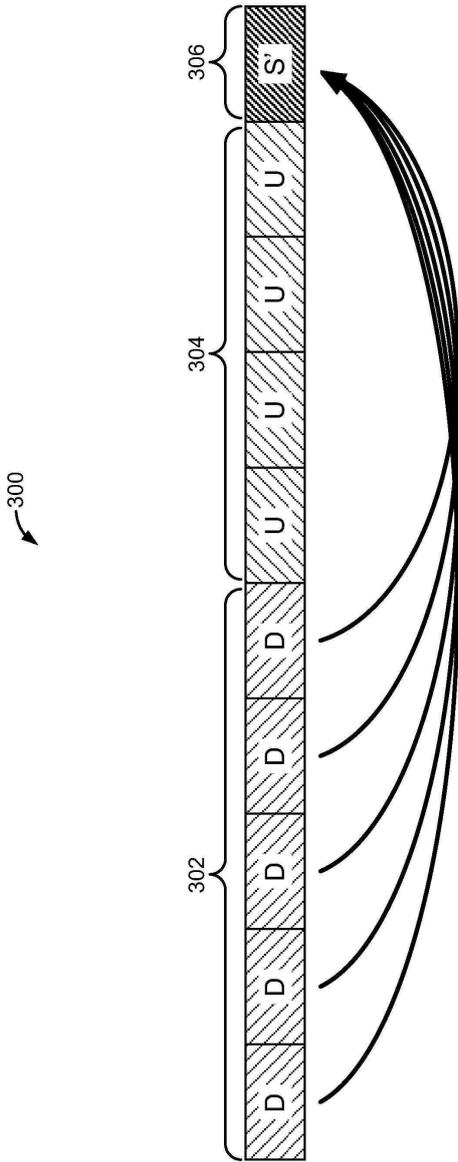
[0093] 상기한 개시는 다양한 예시적인 양태들을 도시하지만, 다양한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구항들에 의해 정의된 범위로부터 벗어남 없이 예시된 예들에 대해 행해질 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 본 개시는 구체적으로 예시된 예들에 단독으로 제한되도록 의도된 것은 아니다. 예를 들어, 이와 다르게 주목되지 않으면, 본원에서 설명된 개시의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들, 및/또는 액션들은 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 소정의 양태들은 단수 형태로 설명되거나 청구될 수도 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 기재되어 있지 않으면, 복수가 고려된다.

도면

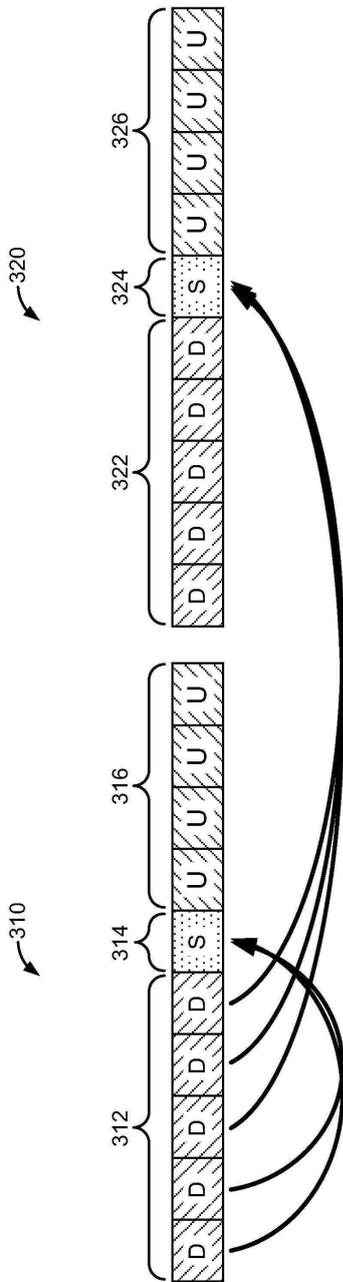
도면1



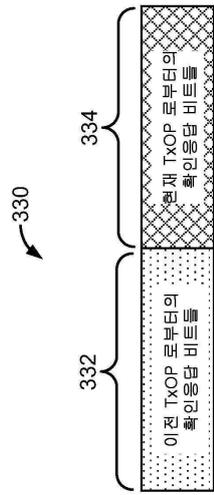
도면3a



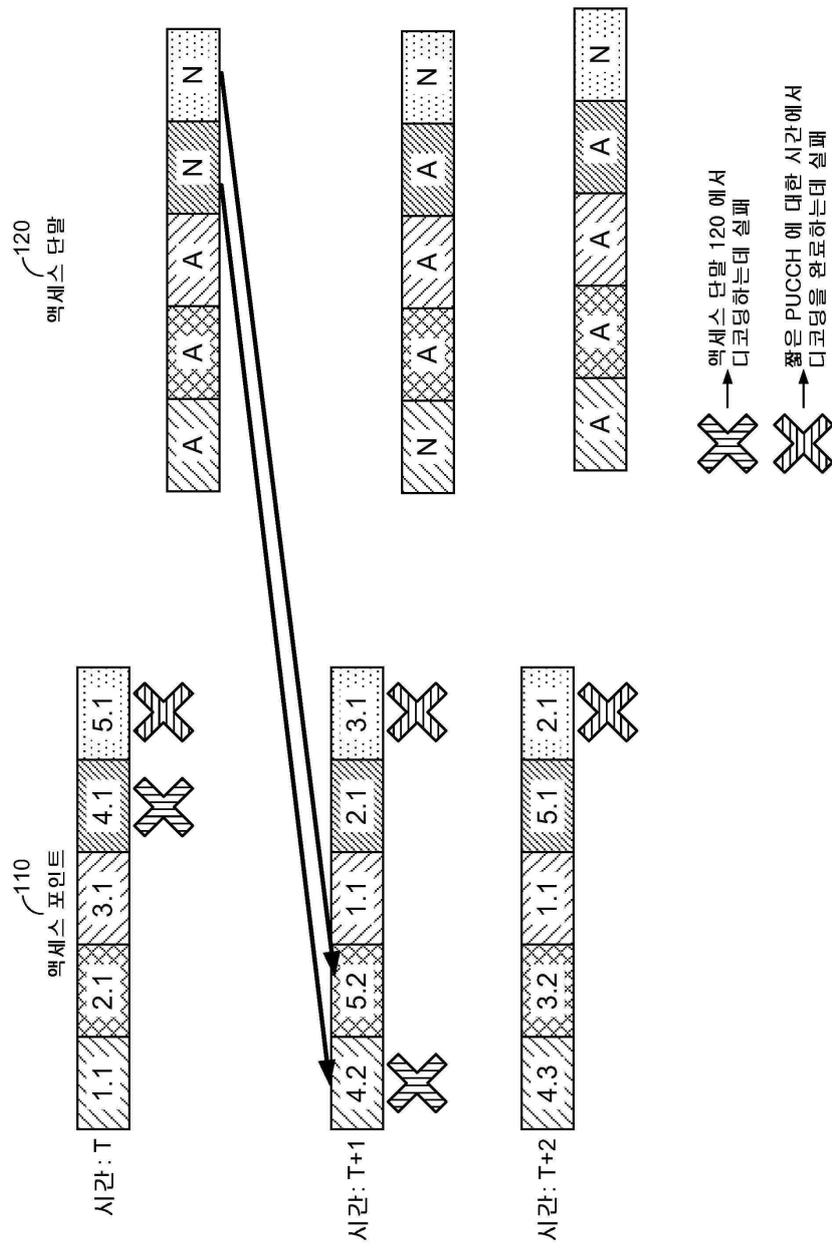
도면3b



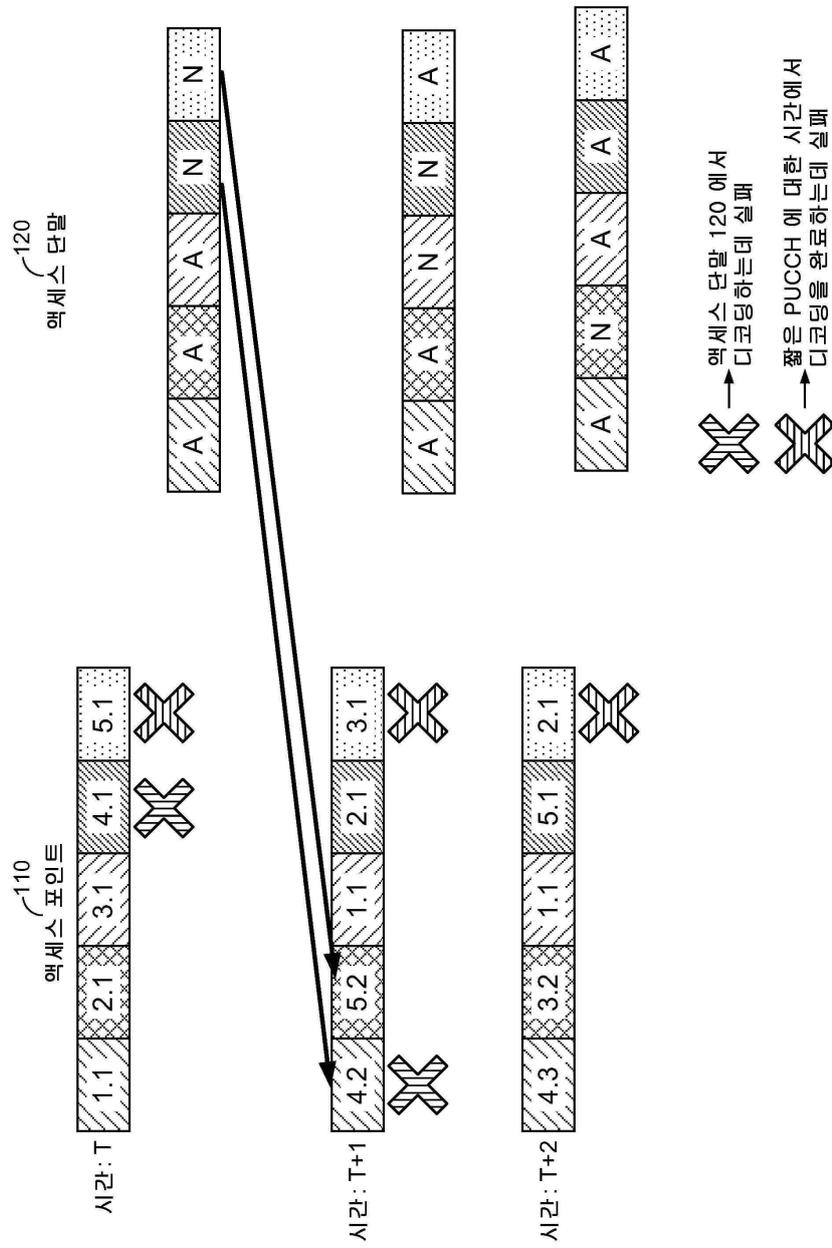
도면3c



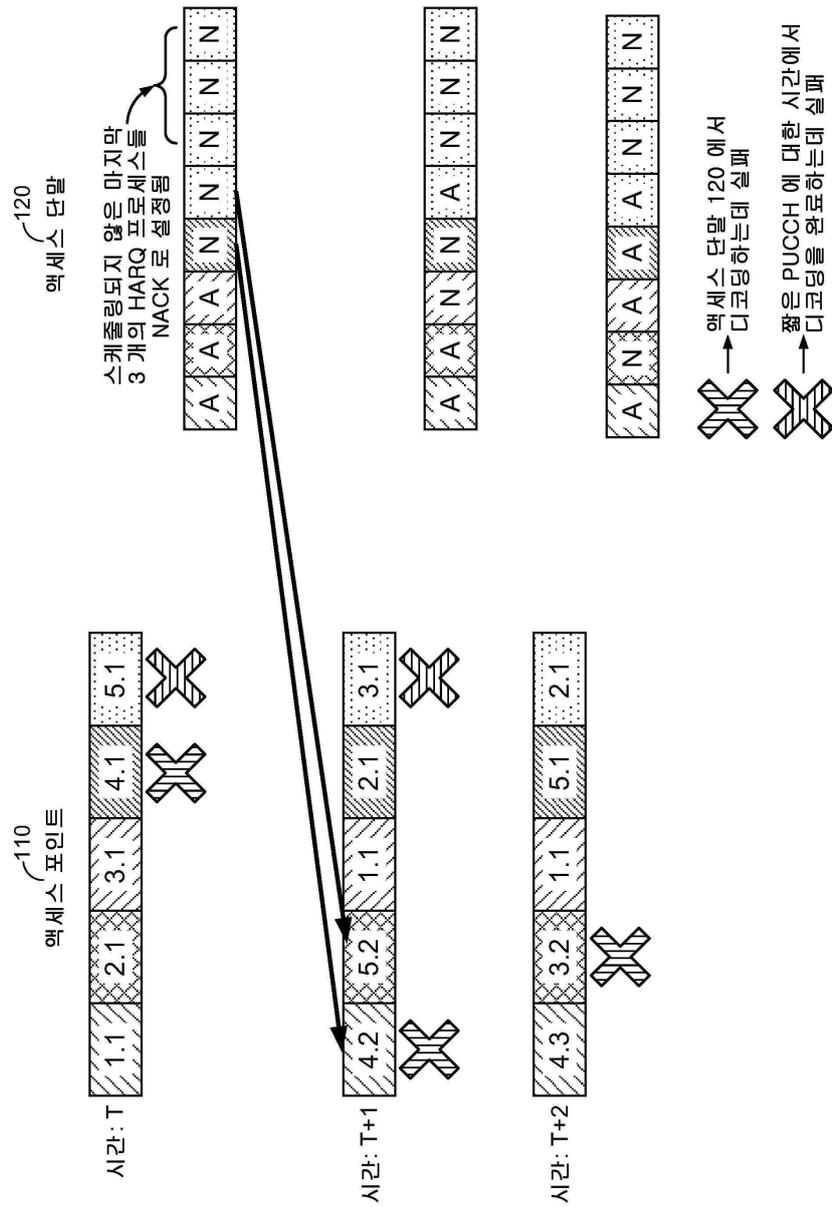
도면4



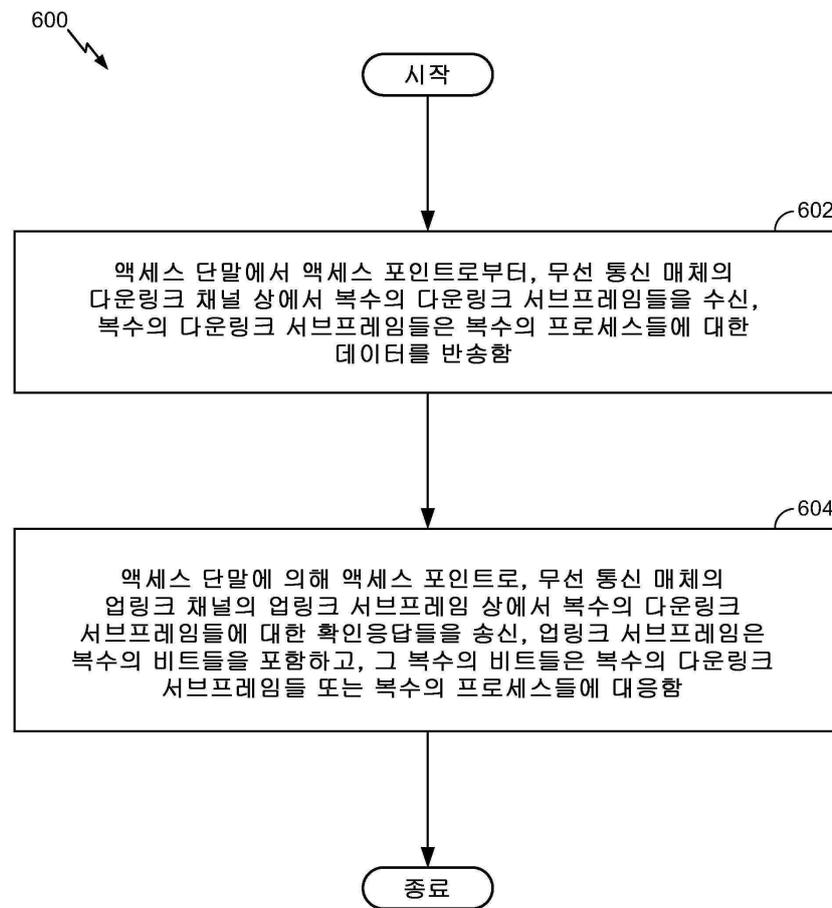
도면5a



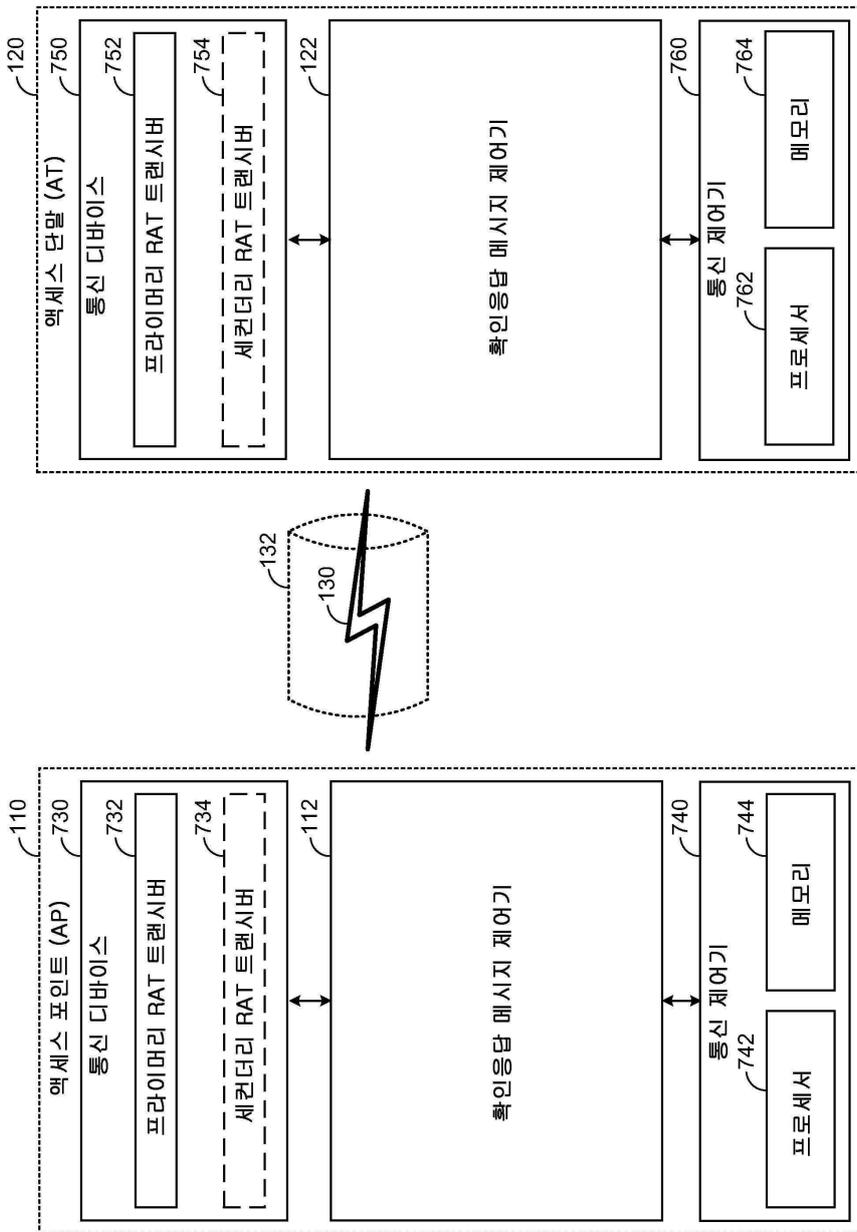
도면5b



도면6



도면7



도면8

